



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04315206 A**(43) Date of publication of application: **06.11.92**

(51) Int. Cl.

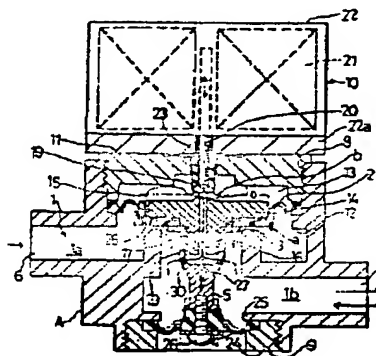
**G05D 7/01  
F16K 31/42**(21) Application number: **03080075**(22) Date of filing: **12.04.91**(71) Applicant: **TOTO LTD**(72) Inventor: **HAYASHI RYOSUKE  
HORIMOTO MIKIO****(54) DIAPHRAGM TYPE FLOW RATE REGULATING VALVE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the influence of secondary pressure by canceling the secondary pressure loaded to a diaphragm constituting the valve body of a main valve by secondary pressure loaded to a secondary diaphragm provided on the secondary side of a flow passage in counter to the above-mentioned diaphragm with a pressure receiving plane having the almost same diameter as the valve seat diameter of this main valve.

**CONSTITUTION:** A flow rate regulating valve A is equipped with a variable aperture pilot valve (b) and by controlling the aperture of this pilot valve (b), the aperture of a diaphragm type main valve (a) is indirectly controlled. On a secondary side 1b of the low passage, a secondary side diaphragm 4 equipped with the pressure receiving plane having the almost same diameter as the valve seat diameter of the main valve (a) is provided concentrically to the valve seat in counter to a diaphragm 2 constituting the valve body of the main valve (a). The secondary side diaphragm 4 is linked to the diaphragm 2 constituting the valve body of the main valve (a) by a linking member 5. Therefore, the secondary pressure loaded to this diaphragm 2 is canceled by the secondary pressure loaded to the

secondary side diaphragm 4. Thus, the aperture of the valve A is prevented from being changed by the fluctuation of the secondary pressure.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio



(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 5 D 7/01

F 1 6 K 31/42

識別記号

庁内整理番号

A 8811-3H

B 7314-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-80075

(22)出願日 平成3年(1991)4月12日

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 林 良祐

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 堀本 幹夫

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

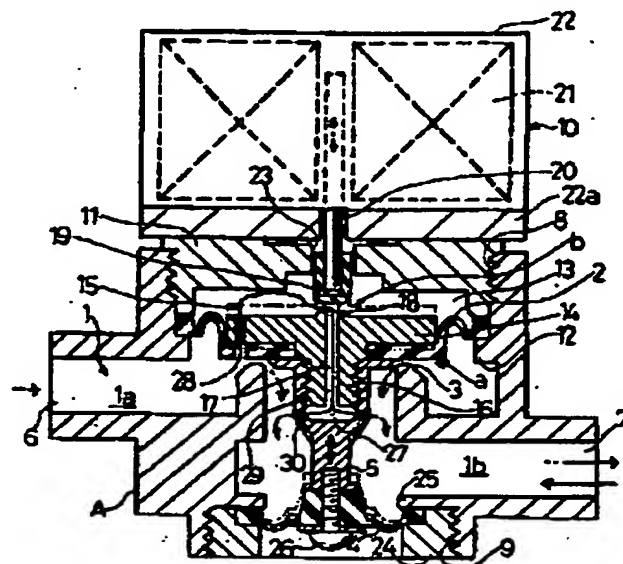
(74)代理人 弁理士 早川 政名

(54)【発明の名称】 ダイヤフラム式流量調節弁

## (57)【要約】

【目的】流体圧を利用して作動するダイヤフラム式弁により流量を調節するようになし、しかも二次圧の変動によりダイヤフラム弁開度が変化しないようにする。

【構成】流量調節弁を開度可変のパイロット弁を備え、該パイロット弁の開度調節によりダイヤフラム式の主弁の開度を間接的に制御するようになし、流路2次側に上記主弁の弁シート径とほぼ同径の受圧面を有する2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムと対向して弁シートと同心状に設け、該2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムに連結部材で連絡することにより、主弁の弁体を構成するダイヤフラムにかかる二次圧を2次側ダイヤフラムにかかる二次圧で相殺する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 開度可変のパイロット弁を備え、該パイロット弁の開度調節によりダイヤフラム式の主弁の開度を間接的に制御するダイヤフラム式流量調節弁であって、流路2次側に上記主弁の弁シート径とほぼ同径の受圧面を有する2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムと対向して弁シートと同心状に設け、該2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムに連結部材で連絡したことを特徴とするダイヤフラム式流量調節弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は流量調節弁、特にダイヤフラム式流量調節弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、流量調節弁として種々の構造が知られているが、ボールバルブタイプ等開口面積を直接制限するものがほとんどであり、主として手動あるいは減速機を介するモーター駆動により弁を操作している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 これら、開口面積を直接制限する従来の流量調節弁は流量調節、即ち弁の開度調節に大きな操作力が必要である。

【0004】 そこで、本発明の発明者等は流量調節弁をパイロット式のダイヤフラム弁として、パイロット弁の開度を調節することにより主弁の開度を間接的に制御するようにして操作力の軽減を図ることを思いついた。

【0005】 しかし乍ら、このようなダイヤフラム式の流量調節弁は、流体圧を利用して作動するものであるため、流路2次側の圧力（以下二次圧という）の影響を受け易く、二次圧の変動によりダイヤフラム弁の位置が変化する可能性があり、流量調節性能に若干問題があった。

【0006】 本発明は斯る従来事情に鑑みてなされたものであり、その目的とする処は二次圧の影響を受け難いダイヤフラム式流量調節弁を提供することである。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

【0008】 上記目的を達成するために本発明のダイヤフラム式流量調節弁では、開度可変のパイロット弁を備え、該パイロット弁の開度調節によりダイヤフラム式の主弁の開度を間接的に制御するダイヤフラム式の弁構造となすと共に流路2次側に上記主弁の弁シート径とほぼ同径の受圧面を有する2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムと対向して、弁シートと同心状に設け、該2次側ダイヤフラムを主弁の弁体を構成するダイヤフラムに連結部材で連絡するものである。

## 【0009】

【作用】 以上のように構成したダイヤフラム式流量調節弁にあっては、二次圧により主弁の弁体を構成するダイ

ヤフラムに加わる力と2次側ダイヤフラムに加わる力が同じ大きさになるため、二次圧により主弁のダイヤフラムを開弁方向に押す力は、2次側ダイヤフラムに加えられ連結部材を介して主弁のダイヤフラムを開弁方向に引張る力により相殺されることになり、主弁のダイヤフラムは二次圧の影響を受けない。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図に基づいて詳細に説明する。図中（A）は流量調節弁の本体、（6）はその流入口、（7）は流出口であり、これら両口（6）（7）を連絡する流路（1）の途中には主弁座（3）が形成されている。

【0011】 また上記流路（1）の1次側（1a）及び2次側（1b）には夫々主弁座（3）と同心に開口（8）（9）が本体（A）に開設される。

【0012】 そして、上記1次側開口（8）には後述するパイロット弁（b）を駆動する駆動部（10）を一体に備えた蓋（11）が装着され、この蓋（11）と本体（A）内に設けた段部（12）とにより周縁を挾持してダイヤフラム（2）が主弁座（3）と対向状かつ同心状に配設される。

【0013】 このダイヤフラム（2）は主弁座（3）と対応して主弁（a）を構成するもので（以下主弁用ダイヤフラムという）、その背後には蓋（11）との間に背圧室（13）を形成する。

【0014】 主弁用ダイヤフラム（2）には主弁座（3）への着座部分の変形を防止するため、主弁座（3）のシート径より若干大径な当板（14）が背面側に当てられ、主弁座（3）を外側に外れる位置において当板（14）とダイヤフラム（2）を小孔状に貫通して背圧室（13）と流路を1次側（1a）を連通連絡する小通路（15）が形成される。

【0015】 上記当板（14）には、主弁用ダイヤフラム（2）の中央部を貫通する突部（16）が設けられており、該突部（16）中心を軸方向に貫通してパイロット孔（17）が形成されると共にこのパイロット孔（17）の背圧室（13）側開口縁にパイロット弁座（18）が形成される。

【0016】 このパイロット弁座（18）に対応してパイロット弁（b）を構成する弁体（19）は前記駆動部（10）より延びて、蓋（11）を貫通し、背圧室（13）内に挿入されるプランジャー（20）先端に一体に設けられる。駆動部（10）はプランジャー（20）とこのプランジャー（20）に連絡してこれを進退駆動しその前進若しくは後退位置を可変させる電磁ソレノイドや正逆回転可能なモーター等の電氣的駆動装置（21）等を備え、電氣的駆動装置をケーシング（22）内に収めると共にプランジャー（20）をケーシング底板（22a）を貫通せしめて設けてあり、ケーシング（22）が蓋（11）の背面に取着固定されてプランジャー（20）が蓋（11）に設けた挿通孔

(23) からパイロット弁座 (18) と同心になるように本体 (A) の背圧室 (13) 内に挿入され、プランジャー (20) 先端のパイロット弁体 (19) がパイロット弁座 (18) に対応する。

【0017】一方前記、2次側開口 (9) にはリング状の締付具 (24) が螺着され、該締付具 (24) と本体 (A) 内に設けた段部 (25) とにより周縁部を挟持して2次側ダイヤフラム (4) が2次側開口 (9) を塞いで上記主井用ダイヤフラム (2) と同心状に対向配設される。

【0018】この2次側ダイヤフラム (4) はその受圧面径ADが主弁座 (3) のシート径ASとほぼ同径に形成され、その中央部にはこの2次側ダイヤフラム (4) を主井用ダイヤフラム (2) に連結する連結部材 (5) がネジ (26) 止め固定される。

【0019】連結部材 (5) は一端を2次側ダイヤフラム (4) 中央にネジ (26) 止めされて流路 (1) 内を主弁座 (3) 方向へ主弁座 (3) と同心に延び、他端には軸方向に凹穴 (27) が開口すると共に周縁に主弁座 (3) より若干小径なフランジ (28) が設けられており、凹穴 (27) と当板 (14) の突部 (16) とを両者に設けた螺子 (29) により螺着し、フランジ (28) と当板 (14) とで主井用ダイヤフラム (2) を挟持することによって2次側ダイヤフラム (4) と主井用ダイヤフラム (2) とを連結している。

【0020】そして、上記連結部材 (5) には該部材外部と凹穴 (27) 内底部を連絡する通孔 (30) が周側面に開穿されこれによりパイロット孔 (17) は流路2次側 (1b) に通じることができるようになっている。

【0021】而して、斯る流量調節弁は、パイロット弁 (b) を開弁して背圧室 (13) の圧力を抜くことにより、流路1次側 (1a) の圧力と背圧室 (13) 内圧力との圧力差が生じさせ、その圧力差で、主弁 (a) が開弁するが、プランジャー (20) を進退させパイロット弁 (b) の位置を調節することにより、主弁 (a) の弁開度が調節される。即ち流量が調節される。

【0022】この際、二次圧は主井用ダイヤフラム (2) 及び2次側ダイヤフラム (4) の双方に対して同じようにかかるが、主井用ダイヤフラム (2) と2次側ダイヤフラム (4) の受圧面は対向しているためダイヤフラム (2) (4) 相互に対して反対方向への付勢力となる。

【0023】ところが、主弁座 (3) のシート径AS (主井用ダイヤフラムが二次圧を受ける面の径) と2次側ダイヤフラム (4) の受圧面径ADがほぼ同径であるため、二次圧により主井用ダイヤフラム (2) にかかる力と2次側ダイヤフラム (4) にかかる力とがほぼ等しくなり、しかも両ダイヤフラム (2) (4) は連結部材 (5) で相互に連結されているので、両ダイヤフラム

(2) (4) にかかる力は相殺される。

【0024】従って、仮に下流側の水栓の開閉により、二次圧が変動しても主井用ダイヤフラム (2) がその影響を受けることがなく、主弁 (a) の弁開度は変化しない。

【0025】尚、この実施例においては、本体 (A) の蓋 (11) と駆動部 (10) のケーシング底板 (22a) との間は当然シールするが、プランジャー (20) が上記座板 (22a) 及び蓋 (11) を挿通する部分にはシールせず、背圧室 (13) 内の水がプランジャー (20) 背後に回り込む構造になっている。

【0026】次に図3は基本的には前記実施例と変わる処はないが、プランジャー (20) がケーシング底板 (22a) を挿通する部分をOリング (31) でシールしており、そのシール部の径APをパイロット弁座 (18) のシート径ARと同径に形成したものである。

【0027】斯る構造とすることにより、この実施例の流量調節弁は、背圧室 (13) 内の水圧によりプランジャー (20) にかかる閉弁方向の力と開弁方向の力を相殺することができ、前記実施例のものに比べて小さな操作力で流量調節が可能になる。

【0028】

【効果】本発明は以上のように、流路2次側に上記主井の弁シート径とほぼ同径の受圧面を有する2次側ダイヤフラムを主井の弁体を構成するダイヤフラムと対向して弁シートと同心状に設け、該2次側ダイヤフラムを主井の弁体を構成するダイヤフラムに連結部材で連絡したので、主井の弁体を構成するダイヤフラムにかかる二次圧は2次側ダイヤフラムにかかる二次圧により相殺される。

【0029】従って、流体を利用するダイヤフラム式の流量調節弁となしたにもかかわらず、主井の弁開度は二次圧の変動により変化することがない高性能の流量調節弁を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示すダイヤフラム式流量調節弁の断面図。

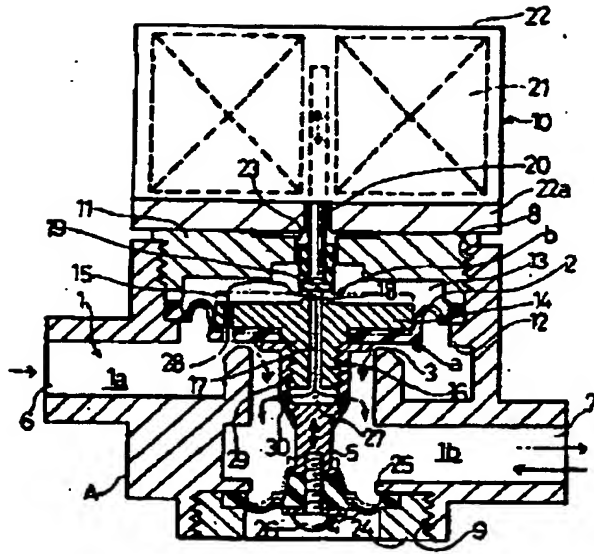
【図2】 弁を締め切った状態において要部を示す断面図。

【図3】 他の実施例を示す断面図。

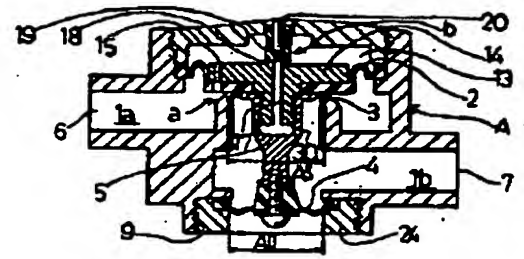
【符号の説明】

a : 主弁                      b : パイロット弁  
1 : 流路                      1a : 流路1次側  
1b : 流路2次側  
2 : 主井の弁体を構成するダイヤフラム (主井用ダイヤフラム)  
3 : 主弁座                      4 : 2次側ダイヤフラム  
5 : 連結部材

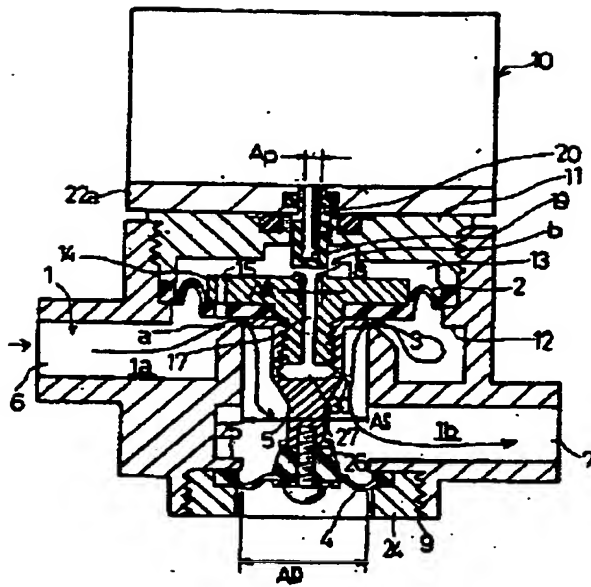
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**